

Jorge Roberto Volpentesta

Sistemas e Información

UN ENFOQUE SOCIO-SISTÉMICO
DE LA GESTIÓN DE DATOS,
INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO
DE LAS ORGANIZACIONES

Osmar D. Buyatti
LIBRERIA EDITORIAL

CDD Jorge Roberto Volpentesta
650 Sistemas e Información
1a. ed. - Buenos Aires:
Osmar D. Buyatti - Librería Editorial, 2014.
692 p.; 22,5 x 15,5 cm.

ISBN 978-987-716-017-8

1. Sistemas Administrativos. 2. Sistemas de Información.
I. Título

© 2014 by **Osmar D. Buyatti**

Viamonte 1509 (C1055ABC) Buenos Aires - Argentina

Tel:(fax) (54-11) 4371-2512/4812-5492/4811-6173

HTTP://www.osmarbuyatti.com

e-mail: libros@osmarbuyatti.com

Diseño de tapa: AIS

Composición y armado: Jonathan M. Lavaise - Andrés I. Silva

Edición: Noviembre 2014

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Reservado todos los derechos de la presente edición para todos los países. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente por ningún método gráfico, electrónico, mecánico o cualquier otro, incluyendo sistemas de fotocopia y duplicación, registro magnetofónico o de alimentación de datos, sin expreso consentimiento de la editorial. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Tirada: 500 ejemplares

I.S.B.N. 978-987-716-017-8

IMPRESO EN ARGENTINA

PRINTED IN ARGENTINA

Se terminó de imprimir en el mes de Noviembre 2014, en **Gráfica Su Impres Stella Maris Navarro**, Tucuman 1480, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

PREFACIO

*El riesgo, amalgama el conocimiento con el
no-conocimiento dentro del horizonte
semántico de la probabilidad.*

Ulrich Beck
La Sociedad del Riesgo Total

Este libro habla del conocimiento y de los elementos que lo nutren: los datos y la información. Pero lo hace desde una mirada dirigida a la gestión de las organizaciones y, dentro de ellas, las empresas en especial. Y si de gestión empresarial se trata, a ésta fácilmente puede asociársela con muchas acciones que están dirigidas a disminuir el riesgo del que habla el autor citado, cuyo pensamiento expone que ese riesgo deviene de un equilibrio dinámico entre poseer o no el conocimiento.

La realidad muestra que las empresas se encuentran en un mundo cada vez más interconectado e interdependiente, en el cual se producen acontecimientos macroeconómicos, políticos y sociales que impactan fuertemente en su accionar. Ese mundo está en continua transformación, y dentro de los cambios producidos, el riesgo del que habla Beck se debatía hasta no hace mucho tiempo entre lo contingente y aleatorio, por un lado, y lo seguro y cierto, por el otro. La concepción del riesgo -y su correspondiente determinación matemática- aun cuando no alejaba totalmente los fantasmas de una realidad impredecible y poco fiable, al menos prometía una probabilidad de ocurrencia de los sucesos: se estaba en condiciones de calcular el peligro que podía presentar el futuro. Ese futuro sobre el cual sólo se tiene una certeza: que nunca va a ser igual que el pasado.

Pero el presente y con más razón el mañana, se muestran con disyunciones y discontinuidades así como de profundas, inesperadas. Las últimas crisis económicas que llevaron a gran parte de los países del mundo a una situación tan grave de la que

aún algunos no han podido salir, ha demostrado que los estados soberanos poseen una incapacidad manifiesta para realizar movimientos anticipatorios y preventivos.

Es por eso que hoy más que nunca, y retornando al ámbito de la empresa, para su gestión resulta fundamental el control y manejo de los datos, la información y, en especial, el conocimiento. Es evidente que el futuro será cada vez más impredecible e inabarcable, motivo por el cual las empresas deben extremar sus esfuerzos para dominar y controlar estos elementos esenciales que, aun cuando no puedan asegurarles certeza, sin ellos sería más difícil el tránsito por el devenir de los tiempos futuros.

*Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
24 de marzo de 2014*

ÍNDICE

Prefacio	5
----------------	---

INTRODUCCIÓN

Por qué es importante leer esta introducción	25
Aproximación al conocimiento de las organizaciones a través de sus procedimientos.....	25
Eficacia, eficiencia y efectividad.....	28
Productividad.....	30
Lo administrativo y lo estratégico	32
La información y el conocimiento en las organizaciones.....	35
Conocimiento explícito y tácito.....	38
Sistema administrativo y sistema de información	39
La información que se necesita para gestionar organizaciones.....	41
Utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones.....	43
El sistema social y el sistema técnico	47
Influencia del enfoque analítico.....	48
El profesional en ciencias económicas y las tic.....	49
Mensaje a los lectores	51

CAPÍTULO I

CONCEPTOS SOBRE DATOS, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO

Datos, información y conocimiento	53
Datos	55
Información	56
Conocimiento	59
Sistema de comunicación	62
La información y su interpretación	65
Estilo cognitivo	65
Factores situacionales y personales	67
Ambiente organizacional	67
Fuentes de información	68
Características de la información	69
Dimensión tiempo	70
Oportunidad	70
Actualidad	70
Período	70
Frecuencia	71
Dimensión contenido	71
Relevancia e integridad	71
Precisión	71
Alcance	72
Singularidad	72
Dimensión forma	73
Presentación	73
Detalle	73
Medio	73
Atracción	73
Accesibilidad	74
Claridad	74
El flujo de la información en la organización	74
Demora del mensaje	75

Resumen de información	76
Filtrado de información	77
Absorción de la incertidumbre.....	79
Sesgo en la presentación	80
Economía de la información	84
Lecturas seleccionadas	85
Guía de autoevaluación	90

CAPÍTULO II LOS SISTEMAS

El enfoque de sistemas	93
Definición de sistema	95
Conceptos clave de la teoría general de sistema	98
Elementos	98
Entradas	99
Salidas	99
Proceso.....	99
Retroalimentación	100
Ambiente o contexto	104
Límites	104
Subsistemas	106
Propósitos u objetivos	111
Interrelación e interdependencia.....	111
Recursos.....	112
Totalidad	112
Atributos	112
Entropía	113
Homeostasis	113
Sinergia	114
Equifinalidad	114
Complejidad	114

Organización y estructura.....	114
Naturaleza de los sistemas.....	115
Diferentes tipos de sistemas.....	118
Sistemas abiertos y sistemas cerrados	118
Sistemas predecibles y sistemas probabilísticos.....	119
Sistemas hombre-máquina	119
Sistemas con propósitos y sistemas sin propósitos	120
Sistemas deterministas	120
Sistemas animados	120
Sistemas sociales	120
Sistemas ecológicos	121
Lecturas seleccionadas	121
Guía de autoevaluación	124

CAPÍTULO III

LA ORGANIZACIÓN COMO SISTEMA

Evolución del concepto de organización	125
La organización como sistema	128
Enfoque de sistema cerrado.....	128
Enfoque de sistema abierto.....	129
Características particulares de las organizaciones como sistemas abiertos .	132
Modelos de organización como sistema	134
Concepto sociotécnico de la organización.....	134
Enfoque situacional o contingente	138
Las consecuencias por la introducción de nuevas tecnologías	139
Actividades de la organización.....	141
Enfoque de la cadena de valor	141
Enfoque tradicional de las actividades organizacionales	144
La información por niveles organizativos	146
Las decisiones en la organización	147
Tipos de decisiones	148

Proceso de toma de decisiones	150
Lecturas seleccionadas	152
Guía de autoevaluación	156

CAPÍTULO IV EL SISTEMA ADMINISTRATIVO

El rol de la administración en las organizaciones.....	157
El sistema administrativo	158
Funciones del sistema administrativo.....	161
La eficiencia de los sistemas administrativos	163
El sistema administrativo y la información	164
Relación entre el sistema administrativo y el sistema de información.....	166
Componentes del sistema administrativo	170
El sistema administrativo y las nuevas tecnologías de la información	172
Los procedimientos administrativos	174
Resumen y conclusión sobre el sistema administrativo.....	175
Lecturas seleccionadas	177
Guía de autoevaluación	180

CAPÍTULO V EL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Definiciones.....	183
Componentes de un sistema de información	186
Recursos de hardware	187
Recursos de software	188
Recursos de redes y comunicaciones.....	188
Recursos de datos.....	188
Recursos humanos	189
Actividades fundamentales de los sistemas de información.....	190

Entrada de los recursos de datos.....	190
Recolección de datos.....	191
Almacenamiento de los recursos de datos.....	192
Archivo de datos.....	193
Clasificación de datos.....	194
Recuperación.....	195
Procesamiento de datos en información.....	196
Salida de los productos de información.....	196
Compresión de los datos.....	197
Transmisión de datos.....	197
Exposición de datos.....	198
Control del desempeño del sistema.....	200
Clasificación de los sistemas de información.....	200
Sistemas de información según los niveles organizacionales.....	201
Sistema de procesamiento de transacciones: tps, transactions processing systems.....	202
Sistema de información administrativa: mis, management information systems.....	206
Sistema de apoyo a la toma de decisiones: dss, decision support systems.....	207
Sistema de información ejecutiva: eis, executive information systems.....	208
Sistemas de información según las funciones organizativas.....	211
Sistema de apoyo de ventas y marketing.....	212
Sistema de apoyo de producción.....	213
Sistema de apoyo de finanzas.....	214
Sistema de apoyo de recursos humanos.....	215
Sistema de apoyo de contabilidad.....	216
Estructura de un sistema de información.....	216
Estructura de un sistema de información según el enfoque de la cadena de valor....	220
Cuestiones importantes relacionadas con los sistemas de información.....	226
Extensión.....	226
La integración de los sistemas de información.....	226

Coordinación.....	228
Transformación de los datos en información.....	229
Apoyo a las actividades de la organización	229
Aumento de la eficiencia	229
Los sistemas de información y el sistema contable	230
Los sistemas de información y la estructura de las organizaciones.....	231
Los sistemas de información y las estrategias competitivas	233
Los sistemas de información y la tecnología informática.....	234
Lecturas seleccionadas	236
Guía de autoevaluación	239

CAPÍTULO VI INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información integrados	242
1. Integración en base a los procesos operativos de negocios	243
1.1. Sistemas de planificación de recursos empresariales: ERP	245
1.2. Sistemas de administración de relaciones con el cliente: CRM ..	249
1.3. Sistemas de administración de la cadena de abastecimiento: SCM.	252
1.4. Sistemas de planeamiento de materiales -MRP- y sistemas de planeamiento de los recursos de producción -MRP II	254
2. Integración en base a los procesos de toma de decisiones	255
2.1. Inteligencia de negocios	255
2.2. Sistemas de soporte de decisión en grupo	271
2.3. Sistemas expertos.....	272
2.4. Sistemas de información geográfica	273
3. Integración en base a la realización de actividades y funciones específicas	274
3.1. Workflow	274
3.2. Sistemas colaborativos	275
3.3. Sistemas de gestión de procesos de negocios	275
3.4. Sistemas de administración del conocimiento.....	276

3.5. Sistemas de gestión documental	277
3.6. Diseño asistido por computadora.....	277
Otras aplicaciones de las TIC	279
Portales	279
Computación en la nube	279
Comercio electrónico.....	281
Comercio electrónico de empresa a consumidor B2C.....	283
Comercio electrónico de empresa a empresa.....	284
Capacidades, procesos, funcionalidades y elementos de información del comercio electrónico.....	284
Comercio electrónico sobre plataformas digitales móviles.....	286
Lecturas seleccionadas	287
Guía de autoevaluación	290

CAPÍTULO VII TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Tecnología de la información	291
Hardware	292
Unidad central de procesamiento	292
Memoria principal	294
Dispositivos y medios de entrada	296
Dispositivos de presentación de la información.....	298
Memoria secundaria	299
Clasificación de las computadoras	300
Software	301
Software de aplicación	302
Software de sistema	303
Software de administración de sistemas	304
Software de desarrollo de sistemas.....	306
Derechos de uso y licencias	309
Redes, comunicaciones y telecomunicaciones.....	310

Red de computadoras	311
Tipos de redes	312
Medios de transmisión.....	315
Técnicas de conmutación	317
Protocolos	318
El protocolo de internet TCP/IP.....	318
La conexión a internet	319
Intranet y extranet.....	322
Recursos de datos	323
Jerarquía de datos	324
Manejo tradicional de archivos	326
Bases de datos	328
Estructuras de datos	330
Diseño de bases de datos. Modelado de datos	332
Lecturas seleccionadas	338
Guía de autoevaluación	341

CAPÍTULO VIII ESTUDIO Y DESARROLLO DE SISTEMAS

Definiciones.....	343
Diferentes enfoques sobre el estudio de sistemas	344
Mejoramiento y rediseño de sistemas	351
Cambio organizacional.....	351
Mejoramiento de sistemas.....	352
Rediseño de sistemas.....	354
Objetivo y actividades del estudio de sistemas	357
Amplitud de actividades del estudio de sistemas	358
Actividades relacionadas con la estructura.....	358
Actividades relacionadas con los procedimientos y las decisiones	359
Etapas del estudio y desarrollo de sistemas.....	361
Características del estudio y desarrollo de sistemas	363

Identificación de problemas	363
El estudio de sistemas y las tecnologías de la información.....	363
Trabajo en equipo.....	364
Desinterés del personal clave	365
Resistencia al cambio	365
Conflicto de intereses	365
Apego al sistema antiguo	366
Implementación del sistema	366
Alcance del trabajo de los hombres de sistemas.....	366
La cuestión sobre los límites.....	367
El proceso del estudio y desarrollo de sistemas.....	367
Razones para comenzar un estudio y desarrollo de sistemas	370
Resolución de problemas en los sistemas existentes.....	371
Detección de amenazas	371
Aprovechamiento de oportunidades	372
Motivaciones de la dirección.....	372
Parámetros a utilizar en el estudio y desarrollo de sistemas.....	372
Capacidad	373
Velocidad de procesamiento	373
Volumen de trabajo.....	374
Seguridad en la captación.....	374
Recuperación de información	374
Comunicación	375
Transmisión de información.....	375
Coordinación entre sectores.....	376
Costos	376
Relación beneficio-costo	376
Conocimiento de los costos	378
Competitividad	378
Buscar y mantener clientes	379
Mejorar acuerdos con los proveedores.....	379
Apoyar el desarrollo de nuevos productos	380
Alejar competidores	380

Control interno.....	380
Objetivos y elementos del control interno	382
El control interno y la auditoría interna	383
Principios de control interno	384
Replanteo de los principios de control interno en función de los procesos rediseñados y de cambios en las estructuras organizacionales.....	396
Otros enfoques de control interno	400
Componentes, objetivos y niveles de la organización	402
COSO II.....	404
Objetivos.....	405
Componentes	406
COBIT	408
Opciones en la incorporación de sistemas de información	409
Desarrollo interno.....	409
Desarrollo externo	410
Adquisición de aplicaciones estandarizadas	410
Outsourcing o subcontratación	411
Metodologías para el estudio y desarrollo de sistemas	412
Diferentes métodos de desarrollo	412
Metodologías de desarrollo de sistemas	414
Lecturas seleccionadas	417
Guía de autoevaluación	419

CAPÍTULO IX

ACTIVIDADES Y HERRAMIENTAS PARA EL ESTUDIO Y DESARROLLO DE SISTEMAS

Introducción	421
Actividades y herramientas de relevamiento de información	422
Entrevistas.....	423
Requisitos y condiciones de las entrevistas.....	423
Tipos de entrevistas	425

Cuestionarios	426
Revisión de registros y documentación	428
Observación personal	428
Actividades y herramientas de registración de la información	429
Árboles de decisión	429
Tablas de decisión	433
Tablas de entrada limitada	434
Tablas de entrada extendida	439
Tablas de entrada mixta	442
Consideraciones finales	442
Lenguaje estructurado	442
Estructura secuencial	443
Estructura decisional	443
Estructura iterativa	445
Diagramas	445
Tipos de diagramas	446
Diagramas de bloque	447
Diagramas de encadenamiento sectorial	449
Cursogramas	451
Diagramas de sistemas	472
Técnica combinada de diagramación de cursogramas	482
Manuales administrativos	485
Diferentes tipos de manuales administrativos	486
Elaboración de un manual administrativo	487
Manual de procedimientos y normas	488
Actividades y herramientas de análisis	492
Técnica del interrogatorio	492
Preguntar ¿por qué? Cinco veces	494
Análisis del campo de fuerzas	495
Actividades y herramientas de programación	497
Diagrama horizontal de barras	498
Diagramas de red	500

Lecturas seleccionadas	503
Guía de autoevaluación	506

CAPÍTULO X
SISTEMAS APLICADOS

Introducción	507
Actividades de ventas.....	508
Principios relativos a la estructura	509
Principios relativos a los procedimientos.....	509
Ejemplo práctico.....	510
Actividades de cobranzas.....	513
Principios relativos a la estructura	513
Principios relativos a los procedimientos.....	515
Principios relativos al personal	515
Ejemplo práctico.....	515
Fundamentaciones del circuito.....	517
Actividades de compras	519
Principios relativos a la estructura	519
Principios relativos a los procedimientos.....	519
Ejemplo práctico.....	520
Actividades de pago.....	533
Principios relativos a la estructura	533
Principios relativos a los procedimientos.....	533
Principios relativos al personal	534
Lecturas seleccionadas	537
Guía de autoevaluación	540

CAPÍTULO XI

METODOLOGÍA DEL CICLO DE VIDA AMPLIADA

Definición de la metodología del ciclo de vida ampliada.....	543
Etapas y fases de la metodología del ciclo de vida ampliada	547
Etapa de síntesis.....	549
Investigación sistémica	549
Identificar y definir el objetivo del estudio	550
Integrar el equipo.....	551
Formular el panorama sincrético	552
Evaluar la factibilidad del estudio	554
Aceptar o rechazar el trabajo	557
Actividades a realizar y herramientas a utilizar en el desarrollo de la etapa de síntesis	557
Entrevistas	557
Observación y visitas	558
Revisión de documentos, antecedentes e información del ambiente..	558
Programación del trabajo por PERT, CPM o GANTT.....	558
Etapa de relevamiento de la información	559
Investigación detallada	559
Características de la información reunida	560
Información básica a reunir.....	561
Actividades a realizar y herramientas a utilizar en el desarrollo de esta etapa	564
Etapa de análisis.....	565
Análisis, evaluación y determinación de requerimientos	565
Guía para el análisis	566
Estructura de la actividad de análisis	566
Guía para la evaluación.....	566
Capacidad.....	567
Comunicación.....	567
Costos.....	568
Competitividad.....	568

Control interno	568
Selección de las mejores alternativas	570
Requerimientos del nuevo sistema	570
Etapa de diseño.....	571
Diseño general	572
Características del diseño	573
Estudios de factibilidad.....	574
Diseño detallado.....	575
Secuencia del diseño	576
Diseño del sistema social.....	583
Prueba del sistema	584
Etapa de implementación	585
Planeamiento y programación de la implementación.....	585
Programación de las actividades	585
Elaboración de instrucciones de implementación	585
Capacitación y perfeccionamiento del personal.....	586
Conversión del sistema	586
Trabajo en paralelo	587
Reemplazo directo	587
Sistema piloto	588
Arranque por fases	588
Etapa de seguimiento	588
Seguimiento y mantenimiento	588
Lecturas seleccionadas	589
Guía de autoevaluación	592

CAPITULO XII

OTRAS METODOLOGÍAS PARA EL ESTUDIO Y DESARROLLO DE SISTEMAS

Metodología del análisis estructurado.....	594
El análisis estructurado y el flujo de datos.....	596
Lenguaje gráfico.....	596

Herramientas del análisis estructurado.....	598
Diagrama lógico de flujo de datos.....	598
Guías generales para graficar diagramas lógicos de flujo de datos...	607
Diccionario de datos	608
Características de los datos	609
Contenido de un diccionario de datos.....	610
Uso del diccionario de datos.....	618
Variación en la forma de notación del diccionario	619
Diseño estructurado	620
Síntesis del uso de las herramientas del análisis estructurado	621
Metodología del diseño evolutivo con desarrollo de prototipos.....	622
Etapas de la metodología del diseño evolutivo.....	623
Determinación de los requerimientos básicos	623
Construcción de un prototipo.....	624
Revisión, evaluación y modificaciones	624
Terminación del prototipo.....	624
Ventajas y características de esta metodología.....	625
Metodologías orientadas a objetos.....	627
Conceptos básicos	628
Ventajas de las metodologías orientadas a objetos.....	631
2. Diagrama de actividades	635
3. Diagrama de secuencia	641
Lecturas seleccionadas	643
Guía de autoevaluación	647

CAPÍTULO XIII

SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ASPECTOS ÉTICOS, SOCIALES Y LEGALES RELACIONADOS CON LAS TIC

Seguridad informática	650
Conceptos generales	650
Riesgos, vulnerabilidades y amenazas.....	651

1. Provocadas por circunstancias ambientales naturales.....	652
2. Generadas por factores relacionados con la operación de los sistemas.....	652
3. Ocasionadas por personas al cometer errores y omisiones no intencionales.....	653
4. Provocadas de manera intencional	653
Controles	656
Firewalls	658
Encriptación.....	659
Certificado digital	663
Sistemas tolerantes a fallas.....	664
Defensas antivirus.....	664
Auditoría de sistemas	664
Plan de seguridad y de contingencia.....	666
Los aspectos éticos, sociales y legales de las tecnologías de la información	668
Consideraciones éticas y sociales.....	668
Delitos informáticos	673
Privacidad.....	674
Propiedad intelectual	675
Piratería de <i>software</i>	676
Consideraciones laborales y de salud	677
Consideraciones legales	678
Ley 11.723 De protección de derechos de autor.....	678
Ley 26.388 De delitos informáticos	680
Ley 25.326 De protección de datos personales	681
Ley 24.766 De confidencialidad sobre información	681
Ley 25.506 Sobre firma electrónica y firma digital	682
Ley 26.032 De servicio de internet.....	682
Lecturas seleccionadas	682
Guía de autoevaluación	686
BIBLIOGRAFÍA.....	687